

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-284800

(43) 公開日 平成4年(1992)10月9日

| (51) Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|---------|---------|-----|--------|
| H 0 4 R 31/00 | 3 3 0 | 7350-5H | | |
| A 6 1 B 8/00 | | 7807-4C | | |
| G 0 1 N 29/24 | 5 0 2 | 6928-2J | | |
| H 0 4 R 17/00 | 3 3 2 A | 7350-5H | | |

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

| | | | |
|-----------|-----------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平3-127024 | (71) 出願人 | 000121936 横河メデイカルシステム株式会社 東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127 |
| (22) 出願日 | 平成3年(1991)3月13日 | (72) 発明者 | 坂本 一夫 東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127 横河メデイカルシステム株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 野崎 光弘 東京都日野市旭が丘4丁目7番地の127 横河メデイカルシステム株式会社内 |

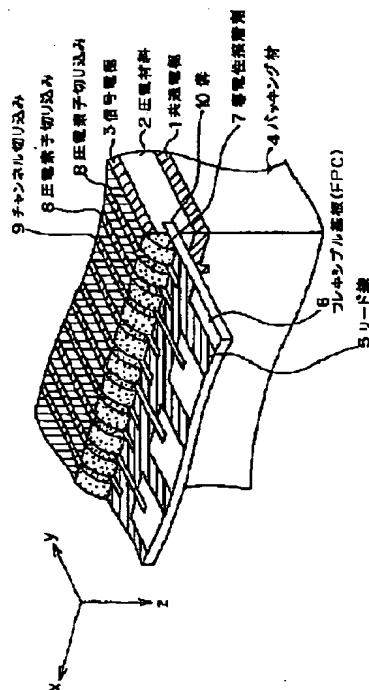
(54) 【発明の名称】 超音波探触子の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 フレキシブル基板を用いた超音波探触子の製造方法において、超音波送受波特性の良い超音波探触子を実現される。

【構成】 圧電材料2の溝10にFPC6を差し込み、信号電極3とリード線5を導電性接着剤7によって接続し、圧電材料2とFPC6とを平行もしくは平行に近い状態に保ち、圧電材料2の深さ方向に対しては一定に保ちながら前記平行面における長さを変えて切り込んで各圧電素子を形成する。

【効果】 深さ方向よりも長さ方向の方が超音波探触子内の切り込み環境が均一であることが反映されて、各圧電素子を形成する際精度良い切り込みを実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 短冊状に形成された圧電素子の信号電極をフレキシブル基板上に形成されたリード線を介して外部回路と接続する超音波探触子の製造方法において、前記圧電材料と前記フレキシブル基板とを平行もしくは平行に近い状態に保ちながら信号電極と前記リード線を電氣的に接続した後、切り込んで各圧電素子を形成することを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、超音波探触子の製造方法に関し、更に詳しくは、精度良く切り込んで各圧電素子を形成する超音波探触子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 超音波探触子の製造方法における圧電材料からのリード出しの方法として、生産性、製造が簡易であること等からFPC（フレキシブル基板）を用いる方法がかなり使われている。図7はFPCを用いた従来の超音波探触子を示す図、図8は超音波探触子の製造方法の手順を示す図、及び図9は完成した超音波探触子を示す図である。図7、図8及び図9を用いながら、超音波探触子の製造方法の手順を説明する。初めに、共通電極1、圧電材料2、信号電極3及びバックング材4を図7に示す層となるように接着剤で接着する（図8（a））。次に、圧電材料2からリード出しをするため、信号電極3とFPC6に形成されたリード線5とをハンダや導電性接着剤7を用いて電氣的に接続する（図8（b））。次に、図7において図示されていない超音波探触子の他の一方のxz平面で、共通電極1と銅箔テープとを導電性接着剤等によって接続する。共通電極1と信号電極3は銅箔テープとFPC6を介して外部回路と接続される（図8（c））。次に、ダイシング（切り込み）を行なう。切り込みは圧電素子切り込み8とチャンネル切り込み9の2種類があり、チャンネル切り込み9によってFPC1の各リード線5が絶縁されて各圧電素子が形成される（図8（d））。次に、ダイシングによって分割された共通電極1を導電性接着剤等によって接続し、共通の電極となるようにする（図8（e））。次に、図9に示すようにブラケット13を接着し、ここまで製造された超音波探触子の外部を覆う（図8（f））。最後に、音響レンズ14と共通電極1とを接着する（図8（f））。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の超音波探触子の製造方法にあつては、ダイシングの際、圧電素子切り込みとチャンネル切り込みとは切り込みの深さが異なり、特にチャンネル切り込みの際にはFPCを含めて切り込みを行なわなければならないため、切り込む力等の制御が難しく、その結果、切り込み深さのバラツキが生じ超音波送受波特性にバラツキを生じると言う問題があ

る。又、深さを見ながらのダイシングはやりにくい作業であるため、切り込み深さのバラツキを増してしまうと言う問題がある。又、信号電極とFPCとを接着する際、z方向において一定幅をもって導電性接着剤等を塗布することが難しく幅にバラツキが生じるので、ダイシングの際、そのバラツキを見込んだ上で深く切り込まなければならない。その結果、バックング材を必要以上に切り込むこととなり超音波送受波特性が悪くなるという問題がある。

10 【0004】 そこで、本発明の目的は、超音波送受波特性の良い超音波探触子の製造方法を実現することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の超音波探触子の製造方法は、圧電材料とフレキシブルプリント回路基板とを平行もしくは平行に近い状態に保ちながら信号電極とリード線を電氣的に接続し切り込んで各圧電素子を形成することを特徴とするものである。

【0006】

20 【作用】 本発明の超音波探触子の製造方法では、リード線を切り込むか否かを圧電材料の深さ方向に対しては一定に保ちながら平行面における長さを変えて切り込むことによって実現するので、深さ方向よりも長さ方向のほう超音波探触子内の切り込み環境が均一であることが反映されて、各圧電素子を形成する際精度良い切り込みが実現される。

【0007】

30 【実施例】 以下、図1に示す実施例により本発明を更に詳しく説明する。尚、これにより本発明が限定されるものではない。図1は本発明の一実施例によるFPCを用いた超音波探触子を示す図であり、図2はx方向から見たその断面図である。本発明による超音波探触子の製造方法の特徴は、圧電材料とFPCとを平行もしくは平行に近い状態に保ちながら（xy平面）ダイシングを行なう（z方向）点にある。尚、図1の各符号は図7と同一意味に用いられているので、ここでは図7と重複する説明は省略する。

40 【0008】 超音波探触子の製造方法の手順は、従来例と基本的に同じなので図8を用いて説明する。初めに、圧電材料2の端面に溝10を設け、共通電極1、圧電材料2、信号電極3及びバックング材4を図1に示す層となるように接着剤で接着する。次に、圧電材料2からリード出しをするため、溝10にFPC6を差し込み、信号電極3とリード線5とを導電性接着剤7を用いて電氣的に接続する。次に、図2に示すように共通電極1と銅箔テープ12とを導電性接着剤7等によって接続する。次に、ダイシング（切り込み）を行なう。ダイシングは図2に示す治具11等を用いて圧電材料2とFPC6とを平行もしくは平行に近い状態に保ち、深さ方向（z方向）に対しては一定（z₁）に保ちながら前記平行面

3

($x-y$ 平面)における長さを変えて切り込むことによって実現される。圧電素子切り込み8は長さ y_1 で、チャンネル切り込み9は長さ y_2 で切り込みが行われ、チャンネル切り込み9によってFPC1の各リード線5が絶縁されて各圧電素子が形成される。圧電素子切り込み8を2回、チャンネル切り込み9を1回と言う手順が x 方向に対して繰り返行なわれる。次に、ダイシングによって分割された共通電極1を導電性接着剤7等によって接続し、共通の電極となるようにする。次に、切り込みによって弱くなっているFPC6を補強するためにFPC6の切り込みに絶縁物を塗布し、FPC6をパッキング材4に沿うように折り曲げる。次に、ブラケット13を接着し、ここまで製造された超音波探触子の外部を覆う。最後に、音響レンズ14と共通電極1とを接着する。

【0009】このように、ダイシングは深さ方向(z 方向)に対しては一定に保ちながら平行面($x-y$ 平面)における長さを変えて切り込むことによって実現されるので、深さ方向に対する切り込む力は一定で良く、リード線5の絶縁は作業も制御もし易い長さ方向に対する切り込みによって実現されることから、各圧電素子を形成する際精度良い切り込みを実現できる。即ち、超音波送受波特性の良い超音波探触子の製造方法を実現できる。

【0010】又、図3は本発明の他の実施例による x 方向から超音波探触子の断面図であるが、このように共通電極1、圧電材料2、信号電極3、及びパッキング材4の順の層にして接着し、図3に示すようにFPC6と信号電極3とを導電性接着剤7によって電気的に接続するようにしても良い。

【0011】又、図4は本発明の他の実施例によるFPCを用いた超音波探触子を示す図であり、図5は x 方向から見たその断面図である。この実施例による超音波探触子の製造方法の特徴は、パッキング材4が信号電極3とFPC5との接着のため y 方向において共通電極1、圧電材料2及び信号電極3よりも大きい形状となっている点にある。尚、図1の各符号は図7と同一意味に用いられ、製造手順は前述と同様なので、ここでは図7及び製造手順に関する説明は省略する。

【0012】又、図6は本発明の他の実施例による x 方向から超音波探触子の断面図である。このように圧電材料2の厚さがFPC6と比べて同じか薄い場合には、図6に示すようにパッキング材4が z 方向において削られているものを用いる。

【0013】又、図10はFPCを用いたコンベックスプローブを示す図であるがコンベックスプローブにおける製造方法を考えると、従来は弧を成している信号電極3とFPC6を接続するために、予め切り込みを入れて分割されたリード線15を有するFPCを用いていたが、分割されたリード線15を有するためにFPC6が安定せず接続が難しかった。しかし本考案においては、

4

信号電極3とFPC6を接続した後、FPC6に対する y 方向(図10においては紙面鉛直方向)の切り込みを長くするだけで分割されたリード線15を作ることができ、接続の難しさを解消できる。

【0014】

【発明の効果】本発明の超音波探触子の製造方法によれば、リード線を切り込むか否かを圧電材料の深さ方向に対しては一定に保ちながら平行面における長さを変えて切り込むことによって実現するので、深さ方向よりも長さ方向のほうが超音波探触子内の切り込み環境が均一であることが反映されて、各圧電素子を形成する際精度良い切り込みを実現できる。即ち、超音波送受波特性の良い超音波探触子の製造方法を実現できる。又、切り込み深さが浅くなり一定であるので、切り込み時間を短縮することができ、超音波探触子の製造が容易になる。又、圧電材料とフレキシブル基板とを平行もしくは平行に近い状態に保ちながら信号電極とリード線を電気的に接続し切り込むので、導電性接着剤の塗布状態に影響されずパッキング材を必要以上に切り込むことはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるFPCを用いた超音波探触子を示す図である。

【図2】本発明の一実施例による超音波探触子に用いられるFPCの断面図である。

【図3】本発明の他の実施例による超音波探触子に用いられるFPCの断面図である。

【図4】本発明の他の実施例によるFPCを用いた超音波探触子を示す図である。

【図5】本発明の他の実施例による超音波探触子に用いられるFPCの断面図である。

【図6】本発明の他の実施例による超音波探触子に用いられるFPCの断面図である。

【図7】従来例におけるFPCを用いた超音波探触子を示す図である。

【図8】超音波探触子の製造方法の手順を示す図である。

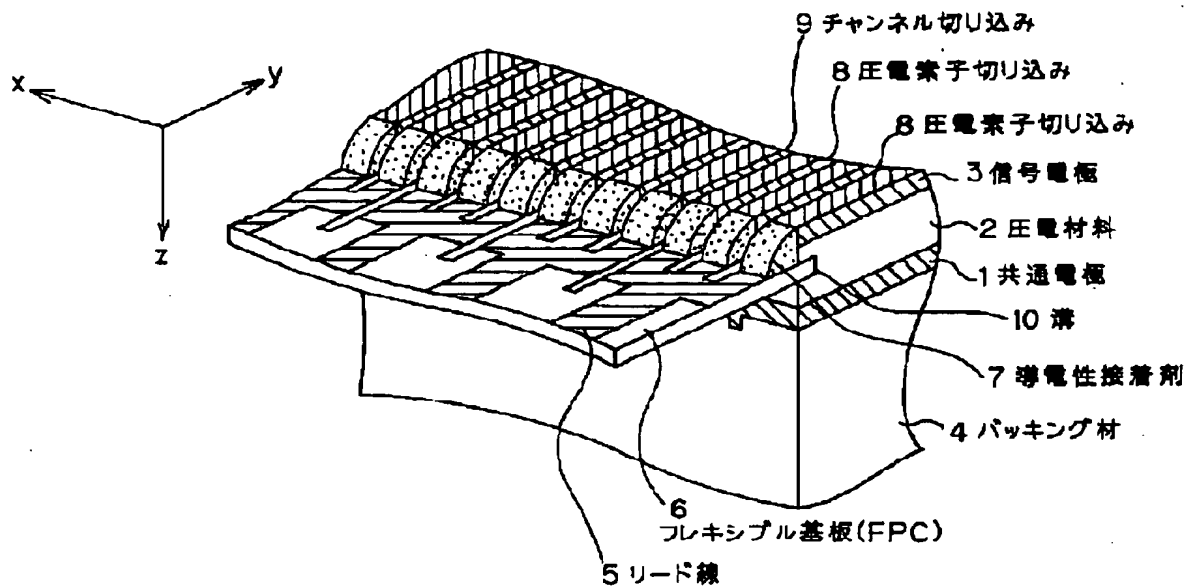
【図9】完成した超音波探触子を示す図である。

【図10】FPCを用いたコンベックスプローブを示す図である。

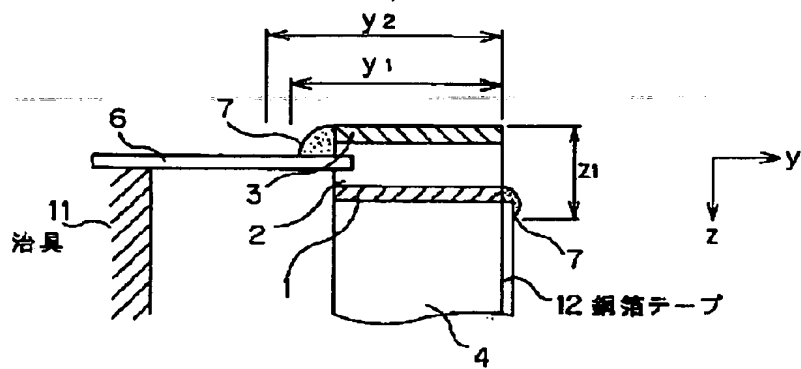
【各符号の説明】

- 1 信号電極
- 2 圧電材料
- 3 共通電極
- 4 パッキング材
- 5 リード線
- 6 FPC (フレキシブル基板)
- 7 導電性接着剤
- 8 圧電素子切り込み
- 9 チャンネル切り込み
- 10 溝

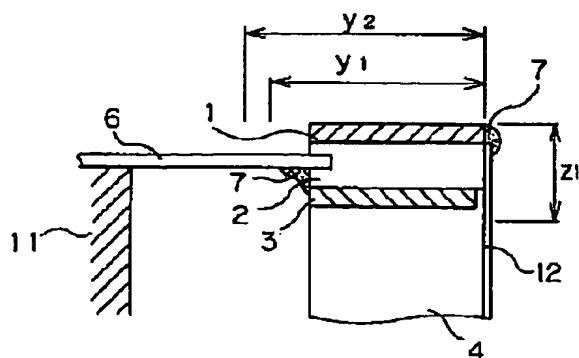
【図1】



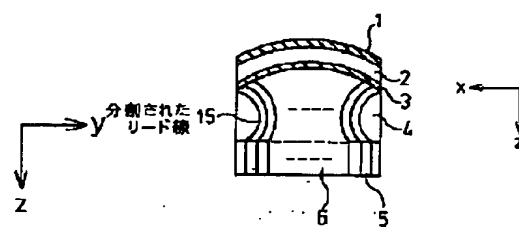
【図2】



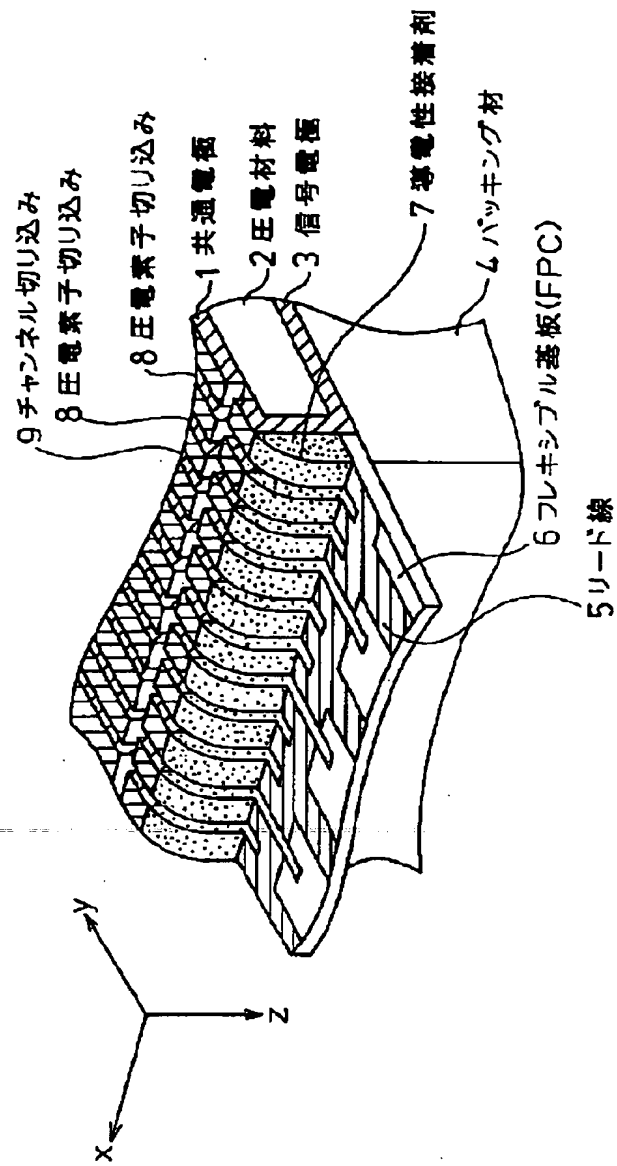
【図3】



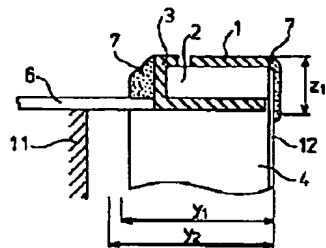
【図10】



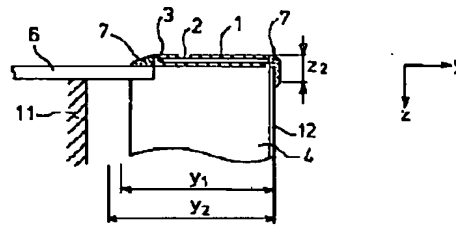
【図4】



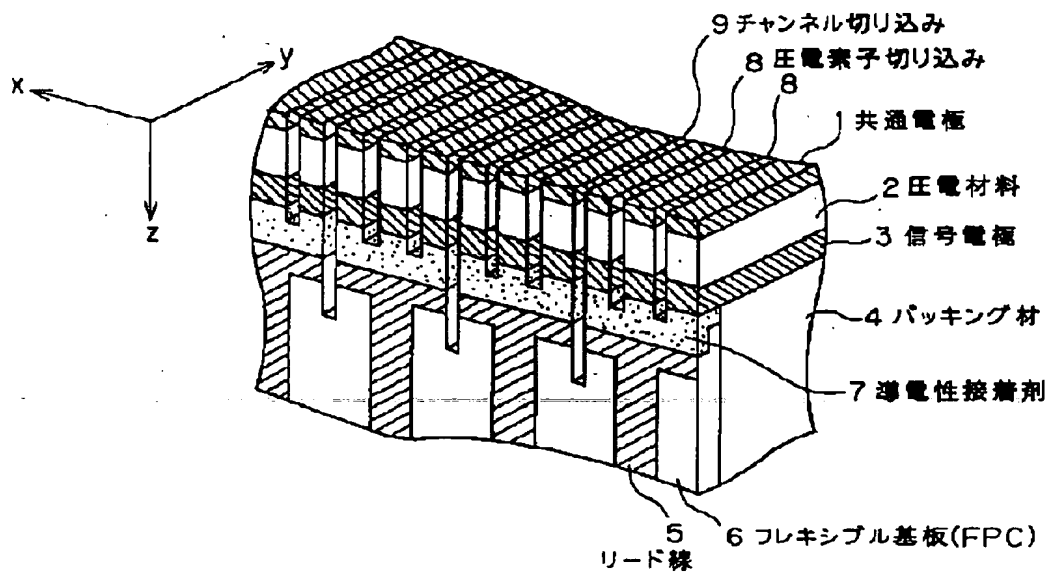
【図5】



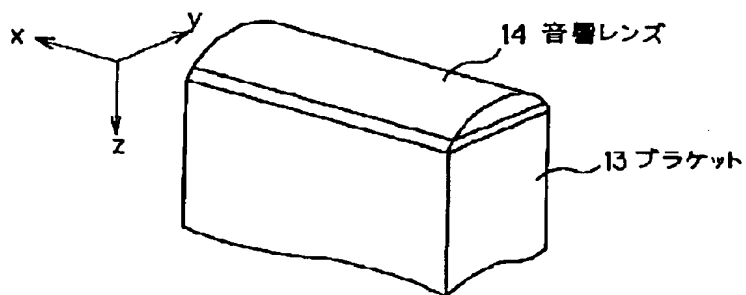
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

